Aus der medizinischen Klinik in Tübingen.
(Prof. Dr Krehl.)

Ueber das Vorkommen

von

Harncylindern ohne Albuminurie

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

von

Dr Ludolf Krehl,

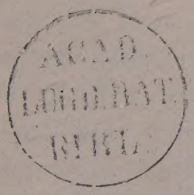
o. ö. Professor der speziellen Pathologie und Therapie und Vorstand der medizinischen Klinik an der Universität Tübingen

der medizinischen Fakultät in Tübingen

vorgelegt von

Max Trük

approb. Arzt aus Baiersbronn.



Tübingen 1902

Verlag von Franz Pietzcker.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Tübingen
November 1902.

Referent: Professor Dr Krehl.

BUCHDRUCKEREI G. SCHNÜRLEN IN TÜBINGEN.

Die Frage nach dem Bestehen einer Erkrankung der Nieren ist jetzt schwerer zu beantworten als vor etwa 10 Jahren, und als nach den herrschenden diagnostischen Anschauungen vielfach noch geglaubt wird. Drei Anhaltspunkte haben wir für die Annahme von Nierenerkrankungen. In selteneren Fällen lässt sich eine Vergrösserung des Organs fühlen. Wir wollen von diesem Punkte hier absehen, weil er nur für die verhältnismässig seltenen Fälle von Geschwülsten, Tuberkulose oder Lageanomalien des Organs in Betracht kommt. Wir finden weiter Folgeerscheinungen der Nierenerkrankungen an Sehorgan und Kreislauf. Über die Beteiligung der Kreislaufsorgane liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Es zeigte sich [1]), dass die bekannten Einwirkungen der Nephritis auf Gefässe und Herz doch entschieden häufiger ausbleiben, als man in der Regel annimmt.

Hier soll uns der wichtigste Anhaltspunkt beschäftigen, den wir für die Annahme einer Nierenerkrankung haben: Die veränderte Beschaffenheit des Harns. Das ist in der That dasjenige Moment, welches bei weitem die erste Rolle spielt. Manchmal wird zwar trotz des Bestehens einer Nierenerkrankung der Harn in Zusammensetzung und Formbestandteilen normal gefunden. Man darf indessen aus der normalen Beschaffenheit des Harns nicht schliessen, dass die Nieren gesund sind. Denn es lässt sich verstehen, dass trotz einer in der Niere sitzenden Erkrankung der Harn — zeitweise wenigstens — normal sein kann. Zuweilen scheidet bei Erkrank-

1) Buttermann, Archiv für klinische Medizin 74, S. 1.

ungen des Nierenbeckens eine ganze kranke Niere zeitweise überhaupt keinen Harn ab, wenn ihr Ureter verstopft ist. Dann erhalten wir nur den Harn der gesunden Niere zur Untersuchung und dieser ist normal. Oder einzelne erkrankte Bezirke beider Nieren secernieren zeitweise nicht, wiederum haben wir dann nur den normalen Harn der gesunden Partien. Oder endlich lassen zuweilen Erkrankungen der Nierensubstanz, an denen das Epithel nicht beteiligt ist, den Harn ebenfalls unverändert. Letzteres ist selten. Erstere Schwierigkeiten lassen sich stets vermeiden, wenn man den Harn des zu Untersuchenden längere Zeit, mindestens mehrere Tage beobachtet.

Die Veränderungen des Harns zeigen sich einmal dadurch, dass Eiweiss aus dem Blut in die Harnwege übertritt, weil deren Wandungen ebenso wie diejenigen der Blutgefässe ihre Durchlässigkeit veränderten — über die Herkunft des Harneiweisses schliessen wir uns hier zunächst der herrschenden Anschauung an.

Oder es werden ausser dem Eiweiss auch noch Formbestandteile von der erkrankten Niere in den Harn abgeschieden: Epithelien der Nierenkanälchen, Erythro- und Leukocyten. Ferner die sogenannten Cylinder. Dem Vorkommen letzterer sind die gegenwärtigen Untersuchungen gewidmet.

Die ersten Harncylinder wurden beobachtet von F. Simon, Nasse und Henle (1842). Es sind Gebilde, deren Form sich durch ihre Herkunft aus den Harnkanälchen erklärt, vielfach sind sie gerade oder leicht gebogen, manchmal auch spiralig gedreht. Nach Senator[1]) entsteht diese Drehung dadurch, dass der Cylinder unter starkem Druck von einem engeren in ein weiteres Lumen getrieben wird, z. B. wenn ein Harnkanälchen durch Cylinder teilweise verstopft ist.

---

1) Senator, Deutsches Archiv für klinische Medizin LI, S. 413 und S. 621.

Gerlach[1]) glaubt sie so entstanden, dass in einem weiteren Kanälchen das vorangehende Ende sich irgendwo fange, und so der nachfolgende Teil gekrümmt werde. Jedenfalls ist nicht anzunehmen, dass die gewundenen Cylinder auch aus den gewundenen Harnkanälchen stammen müssen.

Abgesehen von diesen gleichgiltigen Verschiedenheiten zeigen die Cylinder vor allem Differenzen im feineren Bau. Man hat deswegen die Cylinder in Gruppen eingeteilt, wobei besonderes Gewicht auf feinere Struktur, Farbe und Lichtbrechungsvermögen gelegt wurde. Oft findet man Übergangsformen zwischen 2 Arten, was für das Verständnis der Entstehungsweise gewisse Winke giebt, oft sekundäre Veränderungen, wie Verfärbungen und Verfettungen, oft Auflagerungen von Leukocyten, Erythrocyten, Epithelien, Krystallen u. s. w.

Man unterscheidet zellige, körnige und amorphe Cylinder.

Die zelligen sind entweder 1) Blutcylinder, bestehend aus den zelligen Bestandteilen des Blutes, hauptsächlich also aus roten, ausgelaugten Blutkörperchen, die durch geronnenes Fibrin zusammengehalten werden. Über ihre Entstehungsweise kann kein Zweifel sein, ihr Auftreten im Harn bedeutet, dass Blutungen in die Harnkanälchen stattgefunden haben. Man findet sie vornehmlich bei akuten Nierenentzündungen. Sekundär sollen sie sich in körnige Cylinder umwandeln und diese sollen wieder zu hyalinen werden können, oder 2) Epithelialcylinder, zusammengesetzt aus den Epithelien der Harnkanälchen, sei es nun, dass eine Strecke weit die Zellen gemeinsam als Schlauch abgestossen werden, oder dass die einzelnen losgelösten Zellen sich an einer engeren Stelle anhäufen und nachträglich verbacken. Meist sind an den Epithelzellen ausgesprochene pathologische Veränderungen erkennbar, wie Verwaschungen oder Fehlen des Kerns, Vacuolenbildung, Verfettungen, körniger Zerfall oder Übergang

1) Gerlach, Deutsches Archiv für klinische Medizin 53. Heft 1 u. 2.

in hyaline Substanz. Nach Czylharz[1]) stammen die Epithelien hauptsächlich aus den Sammelröhren, da die Epithelien der gewundenen Kanälchen zu gross seien um die Henle'sche Schleife passieren zu können. Ihr Vorkommen in reiner Form ist selten, es handelt sich dabei um akute desquamative Nephritiden, wie sie hauptsächlich nach Vergiftungen beobachtet werden.

Die körnigen (granulierten) Cylinder zeigen an ihrer Oberfläche grobe bis feine Körnung, beruhend auf Fettkörnchen oder körnig angeordnetem Eiweiss. Oft zeigen sie gröbere, fast zellige Bestandteile und blutige Färbung. Sie werden deswegen in der Regel nicht als primäre Gebilde aufgefasst, sondern als zellige Cylinder, deren Zellen schon vor oder erst nach der Abstossung verfetteten. Indessen können sie vielleicht auch aus amorphen Cylindern entstehen. Sie sind also diagnostisch den beiden letzteren gleichwertig.

Pehu bezeichnet sie als Fermentationscylinder und glaubt, dass sie durch eine produktive Thätigkeit des Epithels der Harnkanälchen entstehen. Diagnostisch misst auch er ihnen die gleiche Bedeutung wie den epithelialen zu.

Von den amorphen Cylindern haben die Wachscylinder erhebliche Bedeutung, indem sie wohl aus anderen, nach der Ansicht mancher Forscher länger retinierten hervorgehen. Sie sind gelblich, wachsähnlich, breit, von rissiger Oberfläche. Manchmal geben sie Amyloidreaktion, ohne dass es sich um eine Amyloidniere handelt. Da ihnen wohl andere Cylinderformen zu Grunde liegen, haben sie keine eigentümliche diagnostische Bedeutung.

Weitaus am häufigsten beobachtet man die hyalinen, colloiden, glasigen (Fibrin-) Cylinder. Sie sind homogen, von mattem, glasigem Aussehen, fein konturiert und daher oft selbst für den geübten Beobachter schwer erkennbar.

---

1) Czylharz, Centralblatt für klinische Medicin 1900, S. 377.

An den Enden sind sie abgerundet, manchmal kolbig aufgetrieben, oft auch ausgefranst und wie abgebrochen. Nach Dicke und Länge sind sie sehr verschieden. Es giebt ganz kurze plumpe und dem gegenüber schlanke schmale, bis zu 1 mm lange Gebilde.

Über die Entstehung der hyalinen Cylinder liegt eine sehr umfangreiche Litteratur vor mit zahlreichen interessanten experimentellen Untersuchungen. Eine eingehendere Erörterung dieser Frage würde weit über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen, es soll nur in gedrängter Ausführung das erwähnt werden, was später für das Verständnis der diagnostischen Bedeutung notwendige Voraussetzung ist.

Bei der früheren Auffassung der hyalinen und aller Cylinder überhaupt als Produkte einer Entzündung wurde ihnen die Bezeichnung Exsudat oder Fibrincylinder beigelegt. Jetzt heissen diese Gebilde schlechtweg Harncylinder und je nach der Struktur haben sie, wie oben erwähnt, besondere Bezeichnungen erhalten. Von der Auffassung der Cylinder als Entzündungsprodukte ist man abgekommen, weil Cylinder auch bei Zuständen der Niere vorkommen, bei denen von einer Entzündung nichts näheres bekannt ist, so z. B. beim Ikterus.

Eingehende Untersuchungen nach dieser Richtung unternahm Rovida[1]), indem er die hyalinen Cylinder nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften mit den bisher bekannten etwa in Betracht kommenden Eiweisskörpern verglich. Es hat sich dabei ergeben, dass die Substanz der hyalinen Cylinder mit keinem der bisher bekannten Eiweisskörper in allen Eigenschaften übereinstimme, also auch nicht mit Fibrin. So stellte Burmeister[2]) die Behauptung auf, dass die Cylinderbildung allein kein Zeichen eines entzündlichen Vorgangs in der Niere ist.

---

1) Rovida: Moleschotts Untersuchungen zur Naturlehre 1872 XI. S. 1 u. ff.

2) Burmeister: Virchows Archiv Bd. 137.

Abgesehen von der Entstehung der hyalinen Cylinder aus fibrinbildender Substanz auf entzündlichem Wege könnten sie noch hervorgehen aus dem Eiweiss des Blutserums oder aus den Epithelien der Harnkanälchen, und diese beiden Anschauungen haben zu zahlreichen Untersuchungen und Diskussionen Veranlassung gegeben.

Die Anhänger der ersten Ansicht, dass Eiweiss aus dem Blutserum in die Harnkanälchen austrete und gerinne, berufen sich darauf, dass in Harnkanälchen mit Cylindern die Epithelien völlig normal waren, und dass nach Unterbindung der Nierengefässe oder Ureteren schon nach so kurzer Zeit Cylinder auftreten, dass die Epithelien sich kaum schon so weit hätten verändern können. [1])

Für die Entstehung der Cylinder aus umgebildeten Epithelien treten besonders Virchow und Aufrecht ein.

Virchow [2]) hält ein Durchtreten von Eiweiss in die Harnkanälchen für unmöglich, und wenn dies selbst möglich wäre, so liege zunächst kein Grund vor, der zur Gerinnung Anlass gäbe. Gerade in den Fällen von Ureterenunterbindung, wo von einer Entzündung zunächst keine Rede sein könne, handle es sich um reine Transsudate und Transsudate gerinnen im lebenden Körper nicht. Die Cylinderbildung bei Unterbindung einer Nierenvene erklärt er mit dem Druck der gefüllten Venen auf die Harnkanälchen und daraus folgender Ernährungsstörung der Epithelien. In der That giebt das wechselnde Verhalten des Eiweisses zur Menge und Art der Cylinder zu Bedenken Veranlassung; denn man findet in stark eiweisshaltigem Harn oft gar keine Cylinder, andererseits z. B. bei Stauung, Vergiftungen, Ikterus u. s. w. zahlreiche Cylinder, ohne Eiweiss, was durch viele Untersuchungen bestätigt ist. Auch in Fällen von Schrumpfniere hat man in völlig eiweiss-

---

1) Török und Pollak, Centralblatt für klinische Medizin 1889, Seite 203.

2) Virchow's Archiv, Bd. 60, Seite 476.

freiem Harne Cylinder gefunden. Es müsste also hier plötzlich alles Eiweiss geronnen sein. Virchow nimmt daher an, dass es bei leichteren Störungen der Epithelien zu Albuminurie, bei stärkerer Einwirkung der Schädlichkeit zu Umwandlung der Epithelien in Cylinder komme.

Aufrecht[1]) stellte nach Ureterenunterbindung fest, dass in den Epithelien der Harnkanälchen hyaline Kugeln sich bilden, die in die Kanälchen austreten und zu Cylindern zusammenfliessen.

Endlich verdient auch noch der Umstand Beachtung, dass häufig Übergänge zelliger in hyaline Cylinder beobachtet werden[2]).

Die Frage der Entstehung der hyalinen Cylinder ist noch nicht allgemein übereinstimmend beantwortet. Die meisten Forscher führen sie zurück auf längerdauernde Ernährungsstörungen und daraus folgende Veränderungen der Epithelien; oder sie geben die Möglichkeit eines Austritts von Bluteiweiss in die Harnkanälchen zu, ziehen aber dann die Epithelien in zweiter Linie bei als notwendigen zur Gerinnung Veranlassung gebenden Faktor. Schon daraus geht hervor, dass die blosse Albuminurie als die leichtere Störung aufzufassen wäre.

Wenn wir nun die diagnostische Bedeutung der Cylinder ins Auge fassen, so sind für das schliessliche Urteil verschiedene Momente zu berücksichtigen, die in diese Frage hereinspielen.

1) Zahl und Art der Cylinder. Es liegt auf der Hand, dass, wenn die Cylinder überhaupt die Ergebnisse eines krankhaften Zustands der Niere sind, mit zunehmender Zahl der Fall ernster zu beurteilen ist. Über die Bedeutung der einzelnen Formen wurde schon bei Beschreibung derselben gesprochen unter Hinweis darauf, dass die Auflagerungen auf

---

1) Aufrecht, Centralblatt für klinische Medizin 1894, Seite 425.
2) s. Lüthje, Archiv für klinische Medizin Bd. 74 Seite 204.

den Cylindern besondere Beachtung verdienen. So werden reichliche Auflagerungen von Erythrocyten auf Blutungen, reichliches Auftreten von Fettkörnchen auf lebhafte fettige Degenerationsprozesse der Nierenepithelien hindeuten. Es sollen ja schon Harne beobachtet worden sein, die an ihrer Oberfläche ein fettig glänzendes Aussehen zeigten.

Bard[1]) zieht aus dem Verhalten der einzelnen Cylinder weitgehende Schlüsse. Das Auftreten granulierter Cylinder führt er zurück auf aktive Entzündungs- und Zerfallsprozesse der Epithelien; besonders nimmt er solche an, wenn sich feinere Granulationen finden. Mit Abnahme der Entzündung sollen die Zerfallsprodukte weniger zahlreich, die Cylinder also gröber granuliert werden. Rein epitheliale Cylinder deuten auf heftige desquamative Entzündungen hin, wie sie besonders nach Vergiftungen vorkommen. Ausserdem hat man aus Dicke und Windungen Schlüsse auf feinere pathologische Veränderungen gezogen, z. B. wurden Einschnürungen der Cylinder so erklärt, dass man Verengerungen der Harnkanälchen durch interstitielle Bindegewebswucherungen annahm. Für die Entstehung spiraliger Cylinder giebt Senator eine schon, eingangs dieser Abhandlung angeführte Erklärung. Nach Sahli[2]) gestatten die einzelnen Cylinderformen wenig diagnostische Schlüsse, da bei allen Nierenkrankheiten alle Cylinderformen vorkommen können und die Cylinder Umbildungen erfahren, wenn sie lange in den Harnkanälchen stecken geblieben sind.

2) Ist von Bedeutung, ob neben der Cylindrurie auch Albuminurie besteht. In den meisten Fällen ist dies der Fall.

Nach Senator[3]) beweist der Cylinderbefund in diesem Falle, dass die Albuminurie eine echte, renale ist, und man

---

1) Bard, Centralblatt für klinische Medizin 1898, Seite 405.

2) Sahli, klinische Untersuchungsmethoden.

3) Senator, die Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung, II. Aufl., Seite 23.

begründet darauf die Diagnose Nephritis. Dieser Symptomenkomplex findet sich bei allen Formen des Morbus Brighti, jedoch auch bei anderen Erkrankungen der Niere wie Tuberkulose, Tumoren, Amyloiddegeneration, Stauungsniere.

Bei akuter Nephritis findet man hauptsächlich schmale granulierte Cylinder in grosser Menge, daneben auch epitheliale und Blutcylinder, bei subacutem Verlauf mehr plumpere Formen in kleinerer Zahl, bei chronischem nur wenige Cylinder und meist hyaline.

Spärlicher als bei den parenchymatösen Formen der Nephritis kommen Cylinder bei Schrumpfniere vor, dann vorwiegend sehr breite hyaline und feinkörnige. Aufrecht[1]) begründet dieses seltene Vorkommen damit, dass hier besonders die Glomeruli erkrankt sind, während Cylinder vornehmlich bei Erkrankung der Harnkanälchen auftreten, als Sekret der dieselben auskleidenden Epithelien.

Indess wird auch Albuminurie nicht selten ohne gleichzeitige Cylindrurie beobachtet. Wenn wir uns der Ansicht anschliessen, dass die Cylinder aus den erkrankten Epithelien hervorgehen, so ergiebt sich daraus ohne weiteres, dass die blosse Albuminurie die leichtere Störung sein wird. Eine mehrmalige Harnuntersuchung im Verlauf einer parenchymatösen Nephritis weist auch darauf hin. Nach Lehmann[2]) finden wir von Anfang an Eiweiss, dann epitheliale, hierauf Übergänge dieser in körnige, und hyaline, später vorwiegend hyaline Cylinder. Mit der Heilung des Prozesses geht der Eiweissgehalt zurück, die Cylinder verschwinden und das letzte Zeichen der Erkrankung ist Eiweissausscheidung ohne Cylinder.

In dem Verschwinden der Cylinder bei Nephritiden sieht Bard[3]) eine Beendigung des Entzündungsprozesses. Das verloren gegangene Epithel soll durch ein minderwertiges

1) Aufrecht, Berliner klin. Wochenschrift 1886, Nr. 1.
2) Lehmann, Virchows Archiv, Bd. 76, Seite 85 ff.
3) Bard, Centralblatt für klinische Medizin 1898, Seite 405.

»narbenähnliches« ersetzt worden sein, das wohl eine Cylindrurie nicht mehr zulasse, den physiologischen Ansprüchen aber noch nicht völlig genüge. Derartige Zustände sollen auch dauernd bestehen können, er bezeichnet sie dann als »Albuminurie cicatricielle«. Die krankhafte Eiweissausscheidung wäre also eine funktionelle Störung. Jedoch kann das Verschwinden der Cylinder und das Bestehen einer reinen Albuminurie auch nur ein scheinbares sein. Abgesehen davon, dass natürlich bei ungenügender Anwendung der Centrifuge spärliche Cylinder nicht ausgeschleudert werden, macht Ackermann[1]) darauf aufmerksam, dass im Verlauf der parenchymatösen Nephritis nicht bloss cylinderfreie Perioden auftreten, sondern der Harn überhaupt normale Beschaffenheit aufweisen kann. Er beschreibt einen Fall, wo nach reichlicher Cylinderausscheidung diese plötzlich ausblieben. Bei der Sektion waren Nierenkanäle und -kelche mit Cylindern erfüllt. Er führt daher ihr zeitweises Fehlen auf eine Verstopfung der Abfuhrwege zurück.

Eine andere Erklärung für das Fehlen der Cylinder giebt Sehrwald[2]) im Anschluss an die Beobachtung, dass vor dem völligen Verschwinden der Cylinder solche von auffallend blasser Farbe aufgetreten waren. Er fand dabei eine Zunahme des peptischen Ferments im Urin bei stark saurer Reaktion, was zur Auflösung der Cylinder geführt haben könnte. Er giebt daher den Rat, die Harne vor der Untersuchung nicht herumstehen, und, da auch eine Auflösung in der Blase, ja in der Niere selbst möglich sei, sie öfter entleeren zu lassen.

Abgesehen von den hier erwähnten scheinbaren Albuminurien ohne Cylinder kommt eine reine Albuminurie häufig vor. Ich verweise auf die diesbezügliche Schrift Sena-

---

1) Ackermann, Deutsches Archiv für klinische Medizin. Bd. 10, Seite 298.

2) Sehrwald, Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 24. 1890.

tors[1]). Senator und viele andere Forscher haben gefunden, dass das Auftreten von Eiweiss nicht unter allen Umständen etwas abnormes, sondern viel häufiger zu beobachten ist, als man vorher annahm, und zwar, ohne dass schädliche Momente, wie starke Körperanstrengungen vorausgegangen waren. In letzterem Falle nahm die Zahl der Albuminurien noch beträchtlich zu.

In Anbetracht dieser Ergebnisse nimmt Senator an, dass Albuminurien geringen Grads physiologisch sind, und dass auch in scheinbar eiweissfreiem Harn Spuren von Eiweiss enthalten sind, die unseren Untersuchungsmethoden entgehen. Eine Zunahme erfahren diese durch Körperbewegung, durch die Thätigkeit der Verdauung, durch Abkühlungen, psychische Erregungen; ausserdem kommt noch eine Reihe von ursächlichen Momenten in Betracht, die auch zu Cylindrurie Veranlassung geben und deshalb unten Erwähnung finden sollen.

In neuerer Zeit kommt nun dazu der Befund und die Bedeutung von Formbestandteilen speziell Cylindern ohne Eiweiss.

Dass man auf diesen Punkt jetzt mehr achtet, hat zunächst einen rein äusseren Grund. Man kann mehr darauf achten, weil wir den Harn auch für klinische Untersuchungen jetzt auszuschleudern pflegen. Damit werden viel stärkere Niederschläge in viel kürzerer Zeit gewonnen, was in doppelter Hinsicht bedeutungsvoll ist. Es werden sich voraussichtlich:

1) die Fälle von Albuminurie ohne Formbestandteile vermindern,
2) möglicherweise Formbestandteile ohne Albuminurie vorkommen.

Während die Cylindrurie in Anbetracht ihres häufigen Einhergehens mit Albuminurie — unter diesen Untersu-

1) Senator, Die Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung.

chungen ist überhaupt nur 1 Fall von Albuminurie ohne Cylinder — ursprünglich immer mit Nierenerkrankungen in ursächlichen Zusammenhang gebracht wurde, haben zufällige Befunde und eingehende Untersuchungen bald zu Zweifeln Veranlassung gegeben. Insbesondere war in dieser Richtung das Vorkommen von Cylindern ohne gleichzeitige Albuminurie auffallend. Heute sind eine Reihe von Momenten bekannt, die Cylindrurie ohne Albuminurie hervorrufen können. Besonders hat Nothnagel[1]) (1874) die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gerichtet, als er im Harn Ikterischer Cylinder fand. Er bezeichnet die Cylindrurie als ein regelmässiges Begleitsymptom des Ikterus, wenn derselbe nur einigermassen ausgebildet ist, ohne Unterschied seiner Ätiologie. Er fand oft epitheliale, meist hyaline nicht gefärbte, mit gelben Körnchen besetzte Cylinder in sehr grosser Menge. Nur in wenigen Fällen bestand zugleich Albuminurie. Die Ursache der Cylindrurie suchte er in den Gallensäuren und fand für diese Ansicht eine Stütze in dem Versuche Leydens, der nach Einspritzung von Gallensäuren Cylindrurie beobachtete.

Unter 3 ikterischen von mir untersuchten Harnen zeigte einer epitheliale und hyaline Cylinder.

Aber auch vorher schon liegen Berichte über Cylinderbefunde im eiweissfreien Harne vor unter Hinweis auf die grosse Seltenheit dieser Erscheinung. Griesinger, Rosenstein, Axel-Key berichten über Harncylinder bei normalen Nieren.

Sokoloff[2]) hat Tiere mit Firniss überzogen und dadurch Cylinder, im weiteren Verlauf Nephritis mit tötlichem Ausgang bewirkt. Überhaupt wirken Hautreize mancherlei Art in ähnlicher Weise.

Lassar[3]) hat bei verschiedenen Hautkrankheiten Cy-

---

1) Nothnagel, Spec. Pathologie und Therapie 19,1, S. 23.
2) Sokoloff. Virchows Archiv, Band 67.
3) Lassar, Virchows Archiv, Band 72. 1878.

lindrurie auftreten sehen. Während bei Sokoloff aber eine tötliche Nephritis folgte, hat Lassar bei zufälligen Obduktionen gesunde Nieren gefunden. Es wäre demnach eine Cylindrurie auch ohne Nephritis möglich.

Wolkenstein[1]) bekam gleiche Erfolge bei Jodeinpinselungen, Carbolbehandlung, Schmierkuren, Einreibungen von Crotonöl, Anwendung von Chromsäure, Sublimat, Cantharidin.

Auch unter 2 hier untersuchten Fällen von Schmierkuren, fanden sich einmal hyaline, desgleichen bei einem Knaben nach Einpinselung mit Theerspiritus hyaline und granulierte, zum Teil blutig imbibierte Cylinder, beidemale ohne Albuminurie.

Penzoldt[2]) fand Cylinder ohne Eiweiss nach Aufnahme gewisser Speisen wie Rettig, Spargel, Senf, Kaffee, Alkohol.

Auch manche innerlich angewandte Arzneimittel rufen die Bildung und Ausscheidung von Cylindern hervor. So fand Lüthje[3]) bei allen 33 Kranken der medicinischen Klinik in Greifswald, deren Harne er nach Salicylsäuredarreichung untersuchte, regelmässig Cylinder. In manchen Fällen bestand gleichzeitig Albuminurie, häufig aber fehlte diese. Auch ich fand bei 5 mit kleinen Dosen Salicylsäure Behandelten bei zweien hyaline und granulierte Cylinder ohne Albuminurie.

Im Anschluss daran untersuchte ich auf Veranlassung des Herrn Professor Krehl die Harne von Kranken nach Verabreichung verschiedener Medikamente, von denen man eine ähnliche Wirkung auf die Nieren erwarten konnte.

Ich fand Cylinder ohne Eiweiss je einmal nach Camphorinjektionen und Einnahme von Liq. Kal. arsenicosi. Ohne Einfluss auf den Harn waren Verabreichungen von Santonin, Extract. filicis und Injektionen von Natrium cinnamylicum.

---

1) Wolkenstein, Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, 1872.

2) Penzoldt, Münchner medicinische Wochenschrift 1893. Nr. 42.

3) Lüthje, Archiv für klinische Medicin 74. Seite 163.

Penzoldt[1]) untersuchte die vorher cylinderfreien Harne 56 gesunder Personen nach Körperanstrengungen. Es traten dann bei 14,6 % der Leute Cylinder auf, ausserdem nahmen die normaler Weise schon vorkommenden Leukocyten und Nierenepithelien an Zahl erheblich zu.

Wunderlich[2]) hat die Litteratur über die Wirkung der Äther- und Chloroformnarkose zusammengestellt und selbst 125 diesbezügliche Untersuchungen gemacht.

Er stellte dabei in 34,8 % der Chloroform- und in 24,6 % der Äthernarkosen vorübergehende reine Cylindrurie fest; in den 30,8 % der Fälle, wo schon vorher Cylindrurie bestand, erfuhr diese durch die Narkose eine Steigerung. Wunderlich nimmt deswegen an, dass die Chloroform- und Äthernarkose eine spezifisch nekrotisierende Wirkung auf die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen ausübe, während die Blutdrucksteigerung und der Krampf der kleinsten Nierenarterien, welche durch die genannten Narkosen ausgelöst werden, höchstens zu Albuminurie, nicht aber zu Epithelnekrose Veranlassung geben könne.

Bei einer von uns beobachteten tötlich verlaufenen Kohlenoxydvergiftung enthielt der Urin neben Spuren von Eiweiss eine grosse Menge hyaliner Cylinder. Bei der Sektion war eine etwa schon vorher bestehende Nierenerkrankung nicht nachweisbar.

Wir fanden ferner Cylindrurie ohne Albuminurie bei fieberhaften Erkrankungen auch schon bei geringen Temperatursteigerungen z. B. bei einer kaum fieberhaften Pleuritis und einem sehr leichten Fall von Erysipel. Zweifellos sind es die Erreger der Krankheit oder noch mehr die von ihnen gebildeten Gifte, welche zu diesem Harnbefund Veranlassung geben. In der That hat man schon nach Einspritzung von

---

1) Penzoldt, Münchner medizinische Wochenschrift 1893. Nr. 42.
2) Wunderlich, Beiträge zur klinischen Chirurgie XI, 2. S. 534.

Toxinen auf experimentellem Wege Cylindrurie erzielen können. Diese Versuche wurden mit Diphtherietoxinen gemacht.[1][2])

Bekannt ist das häufige Auftreten von Cylindern ohne Eiweiss im Verlauf der Phthise.

Kossler[3]) veröffentlichte eine Statistik über 29 verschiedene Fälle, wo kein Eiweiss, wohl aber granulierte, hyaline und epitheliale, ja sogar Blutcylinder ausgeschieden wurden. Bis auf 2 Phosphorvergiftungen sind es Infektionskrankheiten verschiedenster Art, darunter nicht weniger als 18 Phthisen meist vorgeschrittenen Stadiums. In der Mehrzahl dieser Fälle hielt die Cylindrurie längere Zeit an, und die Harne enthielten dabei Nucleoalbumin. Kossler glaubt daher in Anbetracht des gleichzeitigen Auftretens und Schwindens dieser beiden Besonderheiten des Harns an einen Zusammenhang derselben. Er unterscheidet so zwei Symptomkomplexe:

1) Cylindrurie + Serumalbuminurie,

2) Cylindrurie + Nucleoalbuminurie,

die prognostisch verschieden zu bewerten seien.

Er weist darauf hin, dass in Fällen, in denen Nucleoalbumine in Cirkulation kommen, wie beim Ikterus, bei Intoxikationen und Infektionen mit Zerfall der Zellkerne, Cylindrurie auch früher schon beobachtet wurde.

Eine etwa vorher oder daneben bestehende Nephritis war stets auszuschliessen, in 12 Fällen sogar durch Obduktion. Bei 5 Phthisikern fand ich einmal hyaline und granulierte Cylinder ohne Eiweiss, von 2 Harnen bei tuberculöser Peritonitis wies einer Eiweiss und Cylinder auf, der andere nur hyaline und granulierte Cylinder, beidemal zu einer Zeit, in welcher keine Temperatursteigerungen bestanden.

Dass bakterielle Gifte Cylindrurie herbeizuführen vermögen, dafür sprechen auch die Untersuchungen von Harnen

---

1) Senator, Deutsche medicinische Wochenschrift 1895. Nr. 33.

2) Wallerstein, Berliner klinische Wochenschrift 1901. Seite 583.

3) Kossler, „ „ „ 1895. Nr. 14 u. 15.

nach Tuberculininjektionen, deren mir 5 zur Verfügung standen. Bei allen diesen 5 Harnen fanden sich Cylinder ohne Eiweiss. Dass diese Cylindrurie nicht etwa durch Temperatursteigerung hervorgerufen wurde, geht daraus hervor, dass auch in den 2 Fällen, in denen keine Reaktion erzielt wurde, Cylinder erschienen, in einem dieser negativen Fälle sogar sehr zahlreiche schon bei einer Dose von 1 mg Tuberculin.

Vor und einen Tag nach der Untersuchung war der Harn frei von Formbestandteilen. In diesem Sinne ist wohl auch das Auftreten von Cylindern ohne Eiweiss bei einem durchaus fieberlosen Falle von Gehirnabscess zu erklären. Die Obduktion ergab völlig normale Nieren.

Zahlreiche epitheliale und hyaline Cylinder ohne Eiweiss fand Kobler[1]) bei Verdauungsstörungen.

Er erwähnt einen Fall von heftiger Enteritis mit sehr zahlreichen Durchfällen. Bei der Erklärung sieht er von den naheliegenden Toxinwirkungen ab, indem er eine durch den Wasserverlust herbeigeführte ungenügende Blutzufuhr und dadurch erfolgte Schädigung der Epithelien verantwortlich macht.

Stiller[2]) beobachtete im Verlauf von Durchfällen oft Albuminurie. Er spricht deshalb geradezu von «diarrhoischer Albuminurie.»

In einem 2. Fall Koblers trat nach längerer Obstipation mit Koliken Cylindrurie ohne Eiweiss auf. Hier nimmt er einen durch die Schmerzen reflektorisch ausgelösten Krampf der Nierengefässe an mit gleichen Consequenzen wie im ersten Fall. Dass die Obstipation in causalem Zusammenhang mit der Cylindrurie stand, ist dadurch wohl bestätigt, dass mit Beseitigung der Verdauungsstörung auch die Cylinder aus dem Harn schwanden.

Auch Merkel[3]) beobachtete 10 Fälle von »Obstipa-

1) Kobler, Centralblatt für klinische Medicin 1900. Seite 1030.
2) Stiller, cit. im Württemb. med. Correspondenzblatt 1901. Nr. 13.
3) Merkel, Württemb. med. Correspondenzblatt 1901. Nr. 13.

tionsalbuminurie«. Er weist dabei hin auf die Aufnahme toxischer Stoffe aus dem Darm und auf den Druck, den das stark ausgedehnte Colon auf die Nieren ausübe. Eine Parallele dazu finde ich in einer früheren Beobachtung Menge's,[1]) der nach Palpation einer Wanderniere vorübergehende Albuminurie mit Abgang von Erythrocyten und Epithelien feststellte.

Wallerstein[2]) ist dieser Frage experimentell nachgegangen, indem er Kaninchen und Hunden den Anus verschloss. Schon nach 24 Stunden traten Eiweiss und Cylinder auf, bei Hunden nur Cylinder. Die Epithelien der gewundenen Kanälchen zeigten sich trüb geschwellt und nekrotisiert, die Glomeruli waren frei. Bei den Kaninchen, die sich überhaupt empfindlicher zeigten und schon nach 4 Tagen zu Grunde gingen, erklärt sich die Albuminurie wohl dadurch, dass schon normaler Weise bei ihnen Eiweiss im Harn vorkommt.

Übrigens haben Frank, Senator, Nothnagel, Mikulicz dieselben Beobachtungen gemacht bei incarcerierten Hernien und inneren Einklemmungen.

Ein wichtiges ätiologisches Moment für Cylindrurie ohne Albuminurie wurde auch in Störungen der Cirkulation gefunden. St. Radomyski[3]) hat eine grosse Anzahl Gesunder und Kranker daraufhin untersucht und besonders bei Herz- und Gefässkranken Cylinder gefunden, desgleichen auch Daiber[4]) bei Herzkrankheiten und Amyloiddegeneration.

Unter den hier vorliegenden Untersuchungen befinden sich 6 unkompensierte Herzfehler mit Stauungserscheinungen: 2mal war der Harn normal, 2mal fanden sich Cylinder neben Eiweiss und 2mal nur Cylinder. Von diesen 4 pathologischen

---

1) Menge, Münchner medicinische Wochenschrift 1900.

2) Wallerstein, Berliner klinische Wochenschrift 1901. Nr. 21.

3) Radomyski, cit. b. Berliner klinische Wochenschrift 1895. Nr. 14.

4) Daiber, Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte 1894. Nr. 13, Seite 403.

Harnen enthielten je 2 nur hyaline, 2 hyaline und granulierte Cylinder. Bei einem der Fälle, wo Cylinder und Eiweiss neben einander ausgeschieden wurden, kam es zur Obduktion, die reine Stauungsniere ergab. Ausserdem wurden 5 Harne von Herzkranken untersucht, die keine Stauungserscheinungen boten. 4 waren ohne Besonderheit, einer wies auch bei mehreren Untersuchungen zahlreiche hyaline und granulierte Cylinder ohne Eiweiss auf.

Endlich mag noch angeführt werden, dass auch im Verlauf von Nierenerkrankungen reine Cylindrurie vorkommt. Dass das Eiweiss bei Nephritis fehlen kann, hat schon Bright gewusst.

Sahli[1]) erwähnt solche Fälle von chronischer Nephritis als Seltenheit.

Edwards[2]) veröffentlicht ebenso 3 Fälle von parenchymatöser Nephritis mit Cylindern im eiweissfreien Harne, in 2 von diesen konnte er durch Autopsie die Diagnose bestätigen.

Eigentümliche Cylinderformen beobachtete von Hösslin[3]) im eiweissfreien Harne nach Nierenkolik. Sie waren von hyalinem Aussehen, dabei gerade und verzweigt, mussten also wohl aus den geraden Harnkanälchen stammen. Er hält sie für Mucingebilde mit eingelagerten Uraten.

---

1) Sahli, klinische Untersuchungsmethoden.

2) Edwards, Americ. Journ. of Medicin Sc. Oct. cit nach Virchow und Hirsch, Jahresbericht 1898 II. Seite 232.

3) v. Hösslin, Centralblatt für klinische Medicin 1890. Seite 635.

Wenn ich nun die Resultate meiner Untersuchungen übersichtlich zusammenstelle, so ergiebt sich folgende Tabelle.

I. Harne ohne Eiweiss und ohne Cylinder.

Leicht fieberhafte Erkrankungen (Angina 2, Typhusrekonvalescent 1, Appendicitis 1, leichte Enteritis 1.)	5
Ulcus ventriculi	1
Ikterus	2
Diabetes melitus	1
Tuberkulöse Meningitis	1
Pleuritis	2
Emphysem	1
Lungenphthise	4
Spondylitis	2
Compensierte Herzfehler	4
Uncompensierte „	2
Einreibungskur mit Unguentum Hydrarg. cinereum	1
Santoninbehandlung	1
Bandwurmkur (mit Extr. filicis)	1
Verabreichung von Natr. salicyl.	3
Hetolinjectionen	1
Anstrengender Ritt	1
Summe	33

II. Eiweisshaltige Harne mit Cylinder.

Akute Nephritis	1
Subakute „	1
Chronische „	5
Miliartuberculose der Niere	1
Maligner Nierentumor	1
Tuberculöse Peritonitis	1
Tuberculose der Niere	1

Übertrag 11

Stauung bei Herzfehlern 2
Kohlenoxydvergiftung 1
Summe 14

III. Eiweisshaltige Harne ohne Cylinder.

Subakute Nephritis nach Diphtherie 1

IV. Eiweissfreie Harne mit Cylinder.

Leicht fieberhaftes Erysipel 1
„ fieberhafte Pleuritis 1
Gehirnabscess ohne Fieber 1
Phthisis progressa 1
Peritonitis tuberculosa 1
Compensierte Herzfehler 1
Uncompensierte „ 2
Ikterus 1
Camphorinjektion 1
Tuberculininjektion:
a) mit Reaktion 3
b) ohne „ 2
Einreibungskur mit Ungt. hydrarg. cinereum 1
Verabreichung von Natr. salicyl. 2
„ „ Liq. Kal. arsenic. 1
Theereinpinselung 1
Summe 20

Unter 68 verschiedenen Harnen befanden sich demnach:

I. Harne ohne Eiweiss und ohne Cylinder .	33	48,5 %
II. Eiweisshaltige Harne mit Cylinder . . .	14	20,5 %
III. Eiweisshaltige Harne ohne Cylinder . .	1	1,5 %
IV. Eiweissfreie Harne mit Cylinder . . .	20	29,5 %
	68	100

Die zu untersuchenden Harne wurden zuerst auf Eiweiss untersucht mit der Ferrocyankalium-Essigsäureprobe, dann wurden sie in einer Handcentrifuge 1/4 Stunde ausgeschleudert. Die Proben wurden aus der im Verlauf von 24 Stunden gesammelten Menge entnommen. Alle Harne wurden mindestens an 3 verschiedenen Tagen untersucht. Besonders wurde in den Fällen von Tuberculininjektionen oder bei Verabreichung der oben erwähnten Medikamente der Harn vor und nachher untersucht, um eine etwa vorher schon bestehende Cylindrurie auszuschliessen.

In der Litteratur finde ich fünf ähnliche Zusammenstellungen.

Alber[1]) fand im eiweissfreien Harn von Männern in 34,5 % Cylinder. Dieses Ergebnis kommt dem meinigen (mit 29,5 %) sehr nahe.

Kosslers Statistik aus dem Jahr 1895 fand anlässlich des häufigen Vorkommens der Cylindrurie bei Phthise oben Erwähnung.

Die grösste über 297 Fälle stammt von Shattuk.[2]) Sie ergiebt:

Eiweiss und Cylinder	176	59,2 %
Eiweiss ohne Cylinder	26	8,8 %
Ohne Befund	95	32,0 %

Fälle von reiner Cylindrurie hat Shattuk also offenbar nicht gefunden, jedoch ist auch ohne dies die Beobachtung Shattuk's interessant, nach der Albuminurie und Cylindrurie in diesen Fällen mit höherem Lebensalter zunahm, so dass er von einer mehr oder weniger physiologischen senilen Degeneration der Nierenepithelien spricht und kleinen Eiweiss- oder Cylindermengen geringe oder gar keine Bedeutung zumisst.

---

1) Alber, cit. in Wunderlichs Abhandl. über die Wirkung der Äther- und Chloroformnarkose. Beiträge zur klinischen Chirurgie XI. Seite 553.

2) Shattuk, Boston Journal Nr. 25, cit. bei Virchow und Hirsch Jahresbericht 1894 II. Seite 231.

Barrie[1]) veröffentlicht im Jahr 1897 die Resultate seiner 50 Untersuchungen von Harnen scheinbar gesunder Gefangener, nämlich:

Eiweiss-Spuren . . .	40 %
Hyaline und Granulierte Cylinder-Spuren	26 %

Leider sind hier die Fälle von reiner Cylindrurie nicht spezifiziert.

Die neuesten Angaben aus dem Jahr 1900 verdanken wir Tobie[2]) über 200 ohne Auswahl vorgenommene Untersuchungen. Davon ergaben:

I. Keine Besonderheit	109	54,5 %
II. Eiweiss und Cylinder	35	17,5 %
III. Eiweiss ohne Cylinder	29	14,5 %
IV. Nur Cylinder	27	13,5 %

In Punkt I und II stimmen die Resultate mit den meinigen ziemlich überein, Albuminurie allein fand Tobie ziemlich öfter und deswegen ist der Prozentsatz der Cylindrurie ohne Eiweiss entsprechend niederer. Nebenbei macht Tobie darauf aufmerksam, dass Cylinder auch bei Carcinose ziemlich häufig auftreten. Ein Urteil darüber steht mir nicht zu, da unter meinen Fällen nur ein maligner Tumor sich findet, der zudem die Niere selbst betrifft.

Bei der überraschenden Häufigkeit der Cylinderbefunde ohne Eiweiss, die seit einiger Zeit schon bekannt war und eine neue Bestätigung durch meine Untersuchungen erhält, ist es nicht zu verwundern, wenn Stimmen laut geworden sind, welche die der Cylindrurie früher zugeschriebene diagnostische und prognostische Bedeutung bezweifeln und geradezu von

---

1) Barrie, New-Yorker med. Rekord. Januar 23 (1897) cit. bei Virchow und Hirsch Jahresbericht 1897 II. Seite 239.

2) Tobie, Boston Journal Nr. 22 (1900) cit. bei Virchow und Hirsch Jahresbericht 1900 II. Seite 273.

einer physiologischen Cylindrurie reden. Nach Lüthje's Beobachtungen ist das abzuweisen. Auch Senator hält das Vorkommen von Cylindern auch im eiweissfreien Harne stets für ein Zeichen abnormer Zustände in den Nieren. Er denkt dabei z. B. an eine vorübergehende Cirkulationsstörung.

Lebenslauf.

Ich wurde geboren am 6. Juni 1879 in Baiersbronn O.A. Freudenstadt als Sohn des dortigen Apothekers Bernhard Trük. Vom Jahre 1885—1888 besuchte ich die Volksschule meines Heimatorts, von 1888—1893 die Lateinschule in Freudenstadt. Dann trat ich in das Gymnasium zu Schwäb. Hall ein, wo ich im Sommer 1897 die Maturitätsprüfung ablegte. Im Wintersemester 1897|98 begann ich das Studium der Medizin in Tübingen, wo ich bis zum Tentamen physicum im Sommer 1899 verweilte. Mein Vater starb im März 1898. Meine 2 ersten klinischen Semester, Winter 1899|1900, Sommer 1900 verbrachte ich an der Universität München, das 3. (Winter 1900|01) an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin. Die beiden letzten Semester studierte ich wieder in Tübingen und legte dort im Sommersemester 1902 das medizinische Staatsexamen und im Anschluss daran das Colloquium ab. Meinen militärischen Verpflichtungen bin ich noch nicht nachgekommen.